

河川改修に伴う新幹線鉄道橋の活線横取り架設等全体計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○櫻井 友太郎

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 有光 武

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 浅川 邦明

1. はじめに

本工事は、秋田県が進めている雄物川水系 1 級河川 斉内川の河川災害関連事業に伴い、JR 田沢湖線羽後長野～鍵見内駅間に位置する斉内川橋りょうの改築等を行うものである。本稿では、新橋りょうの構築、現橋りょうの撤去および架設等を含めた鉄道橋改築工事の全体計画について報告する。

2. 河川条件

雄物川水系斉内川は、秋田県と岩手県の県境より、ほぼ東から西へ向かって流下しており、雄物川水系玉川へ合流する一級河川である。本河川災害関連事業は流下能力の不足している区間（計画延長 2,700m）において、治水対策として河川堤防の引堤・嵩上げ等を実施し、治水安全度向上を図るものである（図-1）。計画河川緒元を表-1 に示す。

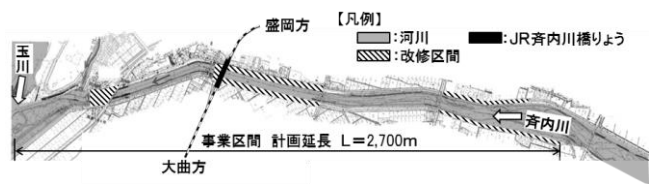


図-1 災害関連事業計画範囲

表-1 計画河川緒元表

項目	内容
河川名	一級河川 雄物川水系 斉内川
計画高水流量	Q = 540m3/s
流域面積	840km2
計画水深	3.0m
計画河床勾配	i = 1 / 380
計画高水位	H.W.L = 43.073 (交差中心)
計画堤防高	EL = 44.073 (交差中心)
計画堤防高	EL = 40.073 (交差中心)

3. 橋りょう構造計画

3-1. 鉄道条件

鉄道諸元を表-2 に示す。田沢湖線は標準軌（軌間：1435mm）であり、秋田新幹線こまちや標準軌仕様の在来線が運行する秋田エリアの重要線区である。

3-2. 下部工

当該箇所は深度 10.0m 程度に N 値 50 以上の砂礫層が分布していることから、この層を支持層とする、場所打

ちの杭基礎形式を選定した。また、活線の線路下における橋台構築となるため、路盤面下へエレメントを挿入し、非開削で施工することで線路への影響を小さく押さえることが可能な JES 門型式ラーメン橋台とした。

3-3. 上部工

桁の架設方法は、工期短縮、工事費削減、施工実績、鉄道運行に与える影響を考慮し、1 晩のうちに旧橋りょうを撤去し、新橋りょうへ架け替えを行う、活線横取り方式を選定した。横取り架設工法では、支点（橋脚）があると施工ができないため、支点を設けず、長大な支間の架橋を可能とする桁形式の選定が必要とされた。よって、剛性が高く、断面効率に優れており、長大な支間の架橋を可能とするアーチ橋の一種である PRC ランガー桁を選定した。また、本現場は豪雪地帯であり、軌道保守作業としての積雪が頻繁に発生する。このため軌道保守作業の簡素化を目的とし、開床式スラブを採用した。

表-2 鉄道諸元表

項目	内容
線名	田沢湖線（単線）
区間	羽後長野～鍵見内駅間
線路等級	3 級線
設計最高速度	130km / h
軌間	1435mm（標準軌間）
軌道構造	弾性バラスト軌道
電化種別	交流電化区間
設計通過トン数	500 万 t / 年
平面線形	直線

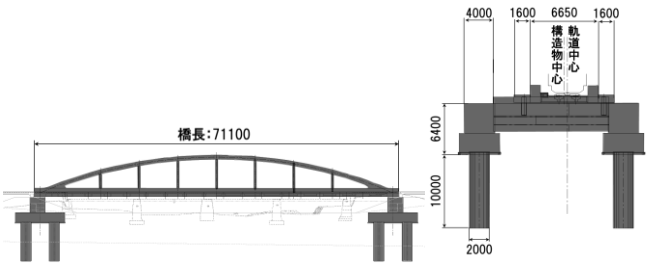


図-2 橋りょう一般図

4. 橋りょう施工計画

4-1. 施工条件

河川、鉄道および現場周辺条件を表-3 へ示す。

表-3 各種施工条件表

項目		期間 (間合い)	内容
河川	出水期	4/1～9/30	現河川流下能力を低下させる河川内への仮設物の設置の禁止
	漁期	4/1～10/31	河川内の水を濁す作業の禁止
鉄道	昼間間合	最大 50分程度	上り下り列車計 24 本程度運行
	夜間線路閉鎖間合	7時間 11分	23:17～6:28
	電化区間	—	線路上空に架線あり
現場 周辺	作業 ヤード	—	線路及び河川それぞれをはさんで 4 箇所
	中学校近接	—	右岸上流ヤード付近
	民家近接	—	右岸下流ヤード付近
	水田・ 農業用水路	—	右岸上流及び左岸上下流ヤード

4-2. 仮設工

河川内での新橋りょう桁製作や既設橋りょう桁撤去、右岸・左岸の移動等を考慮し、河川上流および下流の河川内へ作業用仮栈橋（図-3 ①②）を施工する。上流は主に桁製作作業用、下流は主に旧桁撤去用とする。仮栈橋の支持杭配置は現河川流下能力の低下を考慮し、既設橋りょうの橋脚位置へ合わせることで、現河川流下能力を確保する計画である。

4-3. 下部工

基礎杭は前述した地質条件より、岩盤掘削が容易なハンマーグラブを用いたオールケーシング工法を選定した（図-3 ④）。基礎杭打設後、立抗掘削を行う（図-3 ⑤）。上流側が JES エレメントの発達立抗、下流側が到達立抗となる（図-3 ⑥）。下流側立抗は周辺に民家が近接しており、立抗に牽引設備を設置するスペースを確保できないため、上流発達側立抗へ推進用設備を設置し、エレメントは元押しにて推進する計画とした。

4-4. 上部工

上流側作業仮栈橋と橋りょうの間に桁製作架台を仮設し、上流側既設橋りょう脇にて主桁を製作する（図-3 ⑧⑨）。新橋りょうの架設は活線横取り工法にて夜間線路閉鎖の拡大間合いにて 1 晩で既設桁を撤去し横取り架設する計画である（図-3 ⑮、図-4）。横取り架台、桁降下用架台構築後、桁の降下を行い、架設設置高さへ設置する。横取りは桁製作時に埋め込んだ PC 総ネジ鋼棒をアンカーとし、ダブルツインジャッキとの間を PC 鋼より線で接続し、ジャッキを稼働させて新橋を引き込む。横取り架台上にはステンレス板、新桁のゴム沓下面へ摺動性に優れたテフロン板を設置する。2 台の油圧ジャッキを直列に設置し、けん引長及び荷重値を制御コンピュータへ送ることで、油圧ポンプ等を自動運転させ、横取り量等を制御する。これにより連続的に

所定位置まで横取りを行うことで時間短縮を計る。

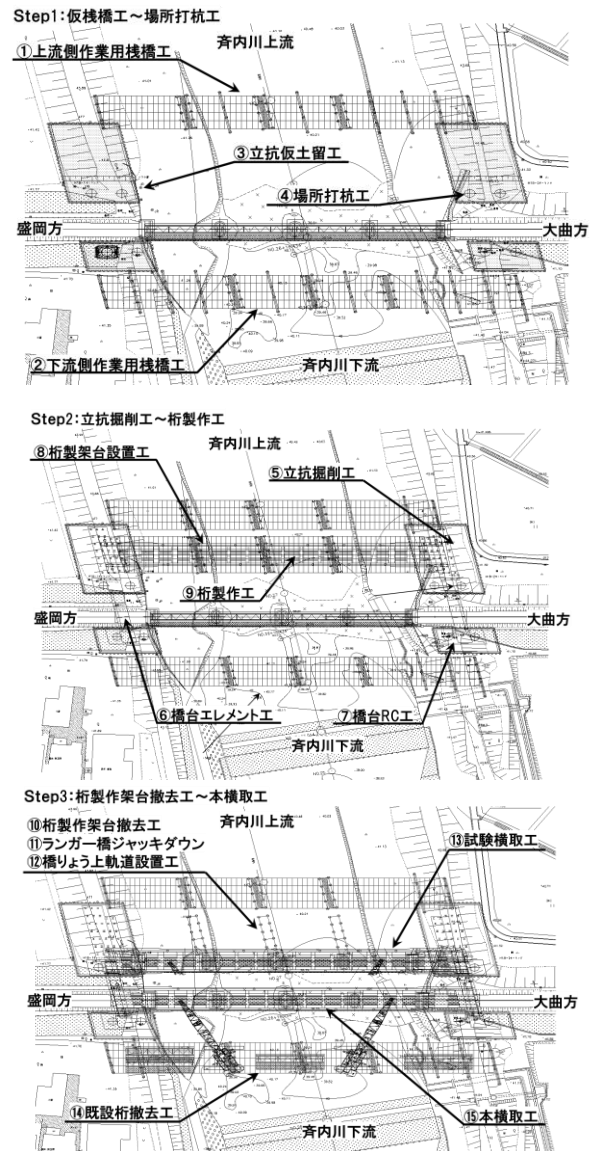


図-3 橋りょう改築ステップ図

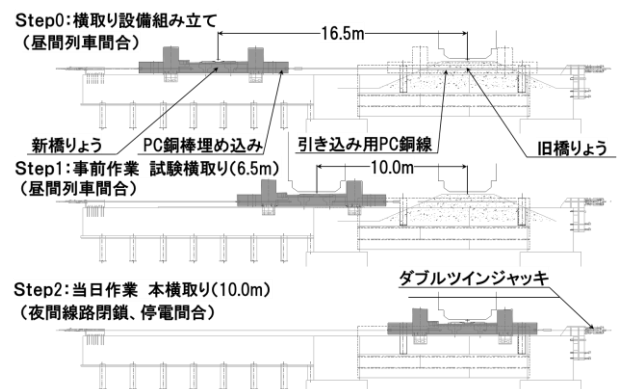


図-4 横取り架設計画図

5. まとめ

本工事は平成 29 年 7 月より工事着手し、現在は下部工構築に伴う立抗の仮土留工を進めており、平成 32 年度末に橋りょうの架け替えを計画している。今後も引き続き安全に工事を推進していく所存である。